



LÄNDERAUSSCHUSS FÜR ARBEITSSCHUTZ UND SICHERHEITSTECHNIK

L A S I

Bewegungsergonomische Gestaltung von andauernder Steharbeit

Eine Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen



Impressum: Bewegungsergonomische Gestaltung von andauernder Steharbeit
Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers.
Den Mitgliedern des LASI ist der Nachdruck erlaubt.

Herausgeber: Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI)

LASI-Vorsitzender: Dipl.-Phys. Ernst-Friedrich Pernack
Ministerium für Arbeit, Soziales Gesundheit und Familie
Heinrich-Mann-Allee 103
14473 Potsdam

Redaktion Arbeitskreis: Andauernde Steharbeit

Autoren: Dipl.-Ing. Helmut Berger
Verwaltungs-Berufsgenossenschaft
Nikolaus-Dürkopp-Straße 8
33602 Bielefeld

Dr. sc. med. Gustav Caffier
Bundesanstalt für Arbeitsschutz
und Arbeitsmedizin Berlin
Nöldnerstraße 40-42
10317 Berlin

Dipl.-Ing. Karin Schultz
Landesamt für Arbeitsschutz Potsdam
Horstweg 57
14478 Potsdam

Dipl.-Ing. Detlef Trippler
Maschinenbau- und Metall-Berufsgenossenschaft
Elsterstraße 8a
04109 Leipzig

Titelbild: Landesamt für Arbeitsschutz
Leibniz-Institut für Agrartechnik

Auflage: 1000 Stück

ISBN: 3-936415-31-5

März 2009

Bewegungsergonomische Gestaltung von andauernder Steharbeit Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Vorwort	5
1. Einführung	6
2. Gesundheitsgefährdung durch andauernde Steharbeit	8
3. Rechtliche Grundlagen	10
4. Beurteilung der Arbeitsbedingungen bei Steharbeit	14
5. Gestaltungsmöglichkeiten	18
6. Literatur	22

Vorwort

Wie repräsentative Erwerbstätigenbefragungen zeigen, muss ca. jeder zweite Beschäftigte in Deutschland oft oder immer bei der Arbeit stehen. Jeder siebente der rund 40 Millionen Beschäftigten fühlt sich durch die Arbeit im Stehen belastet. In vielen Berufsgruppen muss andauernde Steharbeit geleistet werden. Nicht selten sind irreversible chronische Gesundheitsschäden die Folge.

Die LASI-Veröffentlichung "Bewegungsergonomische Gestaltung von andauernder Steharbeit: Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen" wendet sich in erster Linie an die Arbeitsschutzaufsicht und gibt dieser die Möglichkeit, die durch andauernde Steharbeit möglichen Gesundheitsgefährdungen zu erkennen und arbeitsgestalterische Empfehlungen abzuleiten. Sie stellt zugleich auch dem Arbeitgeber und denjenigen Beschäftigten, die im Beruf überwiegend im Stehen arbeiten müssen, Hilfen zur Durchführung der Gefährdungsbeurteilung nach dem Arbeitsschutzgesetz und zum Erkennen von Gestaltungsdefiziten im Hinblick auf andauernde Steharbeit zur Verfügung. Diese können insbesondere aus dem enthaltenen Fragebogen entnommen werden.

Die Erläuterungen der physiologischen Zusammenhänge zwischen Belastung und Beanspruchung tragen zum Verständnis für Maßnahmen zur Belastungsminderung bei. Das ist deshalb so wichtig, weil diese Gesundheitsschäden oft nicht in einem kausalen Zusammenhang mit der beruflichen Belastung durch andauernde Steharbeit gesehen werden.

Die Hinweise zur bewegungsergonomischen Gestaltung der Steharbeit orientieren sich an der betrieblichen Praxis, so dass sie uneingeschränkt im Sinne der Prävention zur Anwendung empfohlen werden können.

Potsdam/Dresden im März 2009



Ernst-Friedrich Pernack

Vorsitzender des Länderausschusses für
Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik



Prof. Dr. Jörg Tannenhauer

Koordinator für das Fachthema
„Arbeitsstätten und Ergonomie“
des Länderausschusses für
Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik

1. Einführung

Andauerndes Stehen bedeutet auch heute noch in vielen Wirtschaftszweigen sowie Berufsgruppen beinharte Arbeit für die betroffenen Menschen.

Das wird durch die aktuelle Datenbasis der BIBB/BAUA-Erwerbstätigenbefragung 2005/2006 eindrucksvoll belegt /17/. Bezüglich der Arbeitsbedingungen und Belastungen geben immerhin 56,4 % der Befragten an, dass sie von Steharbeit oft oder immer betroffen sind. Davon fühlen 25,7% sich sogar durch die Arbeit im Stehen belastet. Auffällig ist auch, dass sich mehr Frauen als Männer in der Gesamtheit der Berufe belastet fühlen, obwohl weniger betroffen sind.

Tab. 1 Stehend arbeitende Beschäftigte in Deutschland – etwa ein Viertel davon fühlt sich belastet

Arbeit im Stehen	Männer	Frauen	< 45 Jahre	≥ 45 Jahre	Gesamt
% betroffen	57,5	55,1	57,9	54,2	56,4
davon % belastet	23,7	28,4	24,3	28,1	25,7

Quelle: /17/

Bei rund 39.1 Mio. Erwerbstätigen (21.4 Mio. Männer, 17.7 Mio. Frauen) im Jahr 2006 sind damit ca. 22.1 Mio. Erwerbstätige in besonderem Maße von der Arbeit im Stehen betroffen und davon wiederum fühlen sich ca. 5.7 Mio. belastet, also insgesamt jeder siebte. Es handelt sich hier, wenn man die absoluten Zahlen betrachtet, keineswegs um ein kleines Problemfeld.

Auf Grund der aktuellen Datenbasis können verschiedene Berufsbereiche differenziert betrachtet werden, so dass erkennbar wird, dass die Arbeitsbedingung „Arbeit im Stehen“ ungleich auf die Berufsbereiche verteilt ist. So sind Erwerbstätige einerseits z. B. in Bauberufen zu 92,9 %, in Fertigungsberufen zu 84,7 % und in Dienstleistungsberufen zu 74,8 %, andererseits in Verwaltungsberufen nur zu 11,9 % und in Technischen Berufen nur zu 32,3 % oft oder immer von Steharbeit betroffen.

Belastet fühlen sich jedoch in den Dienstleistungsberufen 24,2 % der Erwerbstätigen durch die Arbeit im Stehen, währenddessen es im Baubereich nur 20,4% sind. Zu den Dienstleistungsberufen zählen nach der Klassifizierung der Berufe z. B. Werk- und Personenschutzkräfte, Hausmeister, Schornsteinfeger, Textilreiniger, Gebäudereiniger, Lehrer, Friseure, Restaurantfachleute aber auch medizinische Berufe wie Ärzte, Apotheker und Krankenpfleger. Innerhalb dieser Berufsgruppen sind die Anteile und die Art der Steharbeit – in der betrieblichen Praxis und im Einzelfall – näher zu betrachten.

Tab. 2 Verteilung der stehend arbeitenden Beschäftigten auf ausgewählte Wirtschaftszweige

Arbeit im Stehen	Bau	Fertigung	Dienstleistung	Verwaltung	Technik
% betroffen	92,9	84,7	74,8	11,9	32,3
davon % belastet	20,4	31,3	24,2	20,1	15,4

Quelle: /17/

Förderlich kann die Steharbeit, insbesondere andauernde Steharbeit, damit nun wirklich nicht sein, wenn sich rund 5.7 Mio. Erwerbstätige aus unterschiedlichsten Berufsgruppen belastet fühlen. Das Gegenteil ist wohl eher der Fall – andauernde Arbeit im Stehen belastet vor allem das Muskel- und Skelettsystem des Rumpfes sowie der Beine. Zusätzlich werden das Kreislaufsystem und insbesondere das Venensystem der Beine stärker beansprucht. Mögliche Folgen können Rückenschmerzen, Kreislaufkrankungen und Krampfadern sein.

Gesundheit und die damit eng verbundene Arbeitsfähigkeit haben einen hohen Stellenwert in der heutigen Lebens- und Arbeitswelt. Sicherheit, Gesundheitsschutz und auch die betriebliche Gesundheitsförderung dienen der Erhaltung der Arbeitsfähigkeit der Beschäftigten, deren Wohlbefinden und sind Voraussetzung für ein positives Betriebsergebnis.

Diese Handlungshilfe zeigt im Detail auf, welche gesundheitlichen Risiken mit andauernder Arbeit im Stehen verbunden sind und welche Maßnahmen der menschengerechten Gestaltung der Arbeit erforderlich werden, um diese Risiken angemessen zu minimieren. Sie enthält eine Definition des Begriffs andauernder Steharbeit. Zur Unterstützung sind eine Tabelle zur Risikobeurteilung und ein Fragebogen zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen, die als Kopiervorlage verwendet werden können, beigelegt.

2. Gesundheitsgefährdung durch andauernde Steharbeit

Andauernde Steharbeit belastet vor allem das Muskel- und Skelettsystem des Rumpfes und der Beine. Zusätzlich wird das Kreislaufsystem stärker beansprucht und der Energieverbrauch ist höher als im Sitzen.

Belastung des Muskel-Skelett-Systems

Das **Muskel- und Skelettsystem** wird besonders durch die Haltearbeit belastet. Während beim Gehen und Bewegen die Beuge- und Streckmuskeln abwechselnd („dynamisch“) tätig sind, müssen beim Stehen große Muskelgruppen andauernd angespannt sein, um die Balancearbeit zu leisten und die aufrechte Körperhaltung zu stabilisieren. Gleichzeitig werden Gelenke, Bänder und Sehnen einseitig statisch belastet. Die Daueranspannung der Muskulatur bewirkt eine verminderte Durchblutung, die die Versorgung mit Sauerstoff und den Abtransport der Stoffwechselschlacken beeinträchtigt. Die Folgen sind Verkrampfungen, schmerzhafte Muskelverhärtungen und vorzeitige Ermüdung. Ermüdete Muskeln lassen in ihrer Haltefunktion nach, es entsteht eine Haltungsschwäche. Die Haltungsschwäche belastet Gelenke, Sehnen und Bänder zusätzlich.

Im Bereich der **Wirbelsäule** treten als Folge der statischen Muskelanspannung häufig Ermüdungsgefühl und Schmerzen in Rücken, Nacken und Schultermuskeln auf. Bei andauerndem Stehen wirkt auf die ermüdete Muskulatur fortgesetzt das gesamte Körpergewicht ein; dadurch können sich schmerzhafte Fehlhaltungen entwickeln. Die Schultern fallen nach vorne, der Bauch wird vorgestreckt, die Lendenwirbelsäule geht in verstärkte Lordosehaltung („Hohlkreuz“), das Becken kippt nach vorn. Geringe Formabweichungen der Wirbelsäule, die bei vielen Menschen latent vorhanden sind, können verstärkt und verschlimmert werden.

Die **Bandscheiben**, vor allem die der Lendenwirbelsäule, unterliegen bei andauerndem Stehen einem verstärkten mechanischen Druck. Der anhaltende Druck behindert den Pumpenmechanismus, der durch Bewegung hervorgerufen wird und der Versorgung der Bandscheiben dient. Die Behinderung des Stoffaustausches führt zu einer Überforderung der Bandscheiben, zur Anhäufung von Stoffwechselprodukten und letztlich zur Degeneration mit der Gefahr eines Bandscheibenvorfalles. Besonders ungünstige Bedingungen liegen vor, wenn bereits Wirbelsäulenerkrankungen (Fehlhaltungen, Rückenmuskelschwäche, Osteochondrose) bestehen.

Andauernde Stehbelastung führt auch zu Veränderungen der Bänder und Gelenke, vor allem im **Hüft-, Knie- und Fußgelenk**. Besonders betroffen ist das Fussgewölbe. Infolge statischer Überlastung der Fußmuskulatur werden die Bänder der Fußgelenke überbeansprucht und mit der Zeit überdehnt. Das Fussgewölbe flacht ab, es entsteht ein Senk-, Spreiz- oder Plattfuß. Am häufigsten tritt der Spreizfuß auf, ein Absinken des Fußquergewölbes mit Verformung der Ballenpartie und Einklemmen der Sehnen der Zehenbeuger und Strecker (Hallux valgus vgl. /38/). Die Wirkungen sind bei schlechtem Trainingszustand der Muskulatur

besonders ausgeprägt. Die Veränderungen werden insbesondere bei Verkäuferinnen und bei anderen stehenden beruflichen Tätigkeiten beobachtet /15/; /40/. Übergewicht, Tragen von ungeeignetem Schuhwerk und harte Fußböden können die Entstehung begünstigen.

Belastung des Herz-Kreislauf-Systems

Hinsichtlich des **Kreislaufs** ist die Stehhaltung grundsätzlich stärker beanspruchend als sitzende oder liegende Körperhaltungen. Durch das Einnehmen der Stehhaltung kommt es zu einer Verschiebung von Blut und Gewebeflüssigkeit in die Gefäße und Gewebe der unteren Extremität. Die Volumenverschiebungen werden durch eine beträchtliche Erhöhung der Gefäßwand- und Gewebespannung kompensiert /36/; /37/. Die Regulationsprozesse laufen in der Regel unbemerkt ab, sie können bei Störungen aber zu erheblichen Beschwerden wie starkem Herzklopfen, Blutdruckschwankungen und Schwindelgefühl bis hin zur Ohnmacht führen (sog. Orthostase-Beschwerden).

Unter andauernder Stehhaltung leidet vor allem die Blutzirkulation in den Beinen. Der **Blutstrom in den Beinvenen** wird normalerweise durch wechselnde Betätigung der Beinmuskeln beim Gehen, Laufen und Bewegen unterstützt (sog. „Muskelpumpe“ vgl. /41/). Stundenlanges Stillstehen reduziert die Funktion der Muskelpumpe und beeinträchtigt den venösen Rückfluss aus den Beinen. Die Ansammlung des vermehrten Blutvolumens führt zur Einlagerung von Gewebsflüssigkeit und Ödembildung /26/. Neben der Schwellung von Beinen und Füßen finden sich Begleiterscheinungen wie Schwere der Beine, Müdigkeitsgefühl, Kribbeln, Unruhegefühl und nächtliche Krämpfe.

Durch die mit der Stehhaltung verbundene Erhöhung des hydrostatischen Druckes in den Beinvenen werden die Venenwände erheblich beansprucht und allmählich überdehnt. Es kommt zu einer Erweiterung des Venenquerschnitts, einer Insuffizienz der Venenklappen sowie zu Umbauprozessen an den Gefäßwänden. Betroffen sind vor allem die dünnen Wände der oberflächlichen Beinvenen, es bilden sich **Krampfadern**. Als Komplikation besteht die Gefahr von Thrombosen, Venenentzündungen und schlecht heilenden Geschwülden („offenes Bein“). Obwohl die Neigung zu Krampfadern genetisch mitbedingt ist, kommen Venenleiden bei Menschen mit andauernder Stehbelastung bedeutend häufiger vor /29/; /31/.

Gesundheitliche Auswirkungen andauernder Stehbelastung

Andauernde Stehbelastung bedeutet eine erhöhte statische Muskelarbeit zur Aufrechterhaltung der Körperhaltung sowie eine stärkere Beanspruchung des Kreislaufsystems. Die Folgen können sein:

- eine erhöhte Beanspruchung von Wirbelsäule und Bandscheiben durch Haltungsschwäche und Fehllhaltung infolge rascher Muskelermüdung,
- Veränderungen von Bändern und Gelenken im Hüft-, Knie- und Fußbereich mit Absinken des Fußgewölbes und der Entwicklung von Senk-, Spreiz- oder Plattfüßen,
- Beeinträchtigung der Blutzirkulation in den Beinen mit Behinderung des venösen Rückflusses, Schmerzen und Missempfindungen („unruhige Beine“, Müdigkeit, Schweregefühl, Wadenkrämpfe während der Nachtruhe),
- Erweiterung der venösen Blutgefäße und Krampfadernbildung.

Die meisten Veränderungen sind zunächst funktioneller Natur und reversibel, sie können sich jedoch als langzeitige Folge in chronische Zustände verwandeln. Hinsichtlich der kausalen Wirkungsmechanismen besteht im Detail weiterer Forschungsbedarf.

3. Rechtliche Grundlagen

Beurteilung der Arbeitsbedingungen - Minimierung von Gefährdungen

(§§ 3, 4 und 5 Arbeitsschutzgesetz)

Andauernde Steharbeit kann die Gesundheit beeinträchtigen. Der Arbeitgeber trägt eine umfassende Verantwortung für die Sicherheit und Gesundheit seiner Beschäftigten. Er muss die Arbeitsbedingungen hinsichtlich potentieller Gefährdungen beurteilen und hat soweit erforderlich wirksame Maßnahmen zu ergreifen, um Gefährdungen möglichst zu vermeiden oder die verbleibenden Gefährdungen weitestgehend zu minimieren.

Beschaffenheit von Arbeitsräumen und Arbeitsplätzen

(§ 3 Abs. 1 Arbeitsstättenverordnung, in Verbindung mit den Ziffern 1.2, 3.1 und 1.5 des Anhangs; Technische Regeln für Arbeitsstätten ASR A1.2 (in Aussicht 2009 und ASR A1.5 (in Aussicht 2009))

Arbeitsstätten sind so zu dimensionieren, dass von Ihnen keine Gefährdungen für die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten ausgehen können. Arbeitsräume müssen, um darin ohne Beeinträchtigung von Sicherheit, Gesundheit oder Wohlbefinden der Beschäftigten arbeiten zu können, ausreichend groß sein. An jedem Arbeitsplatz sind unverstellte Bewegungsfreiräume bzw. Bewegungsflächen erforderlich, die wechselnde Arbeitshaltungen und Ausgleichsbewegungen ermöglichen /3/.

Soweit sich andauernde Steharbeit über mehr als 4 Stunden nicht vermeiden lässt, müssen die Fußböden an den Steharbeitsplätzen ausreichend wärmegeklämt und mit elastischem Bodenbelag ausgestattet sein /35/.

Auswahl und Bereitstellung von Arbeitsmitteln nach ergonomischen Zusammenhängen

(§ 4 Abs. 4 Betriebssicherheitsverordnung)

mit arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen in:

DIN EN 614-1 Sicherheit von Maschinen .- Ergonomische Gestaltungsgrundsätze .- Begriffe und allgemeine Leitsätze: April 1995.- Punkt 4.1.2

DIN EN ISO 14738 Sicherheit von Maschinen – Anthropometrische Anforderungen an die Gestaltung von Maschinenarbeitsplätzen: März 2005

Vom Arbeitgeber sind Arbeitsmittel bereitzustellen, die nach ergonomischen Gesichtspunkten ausgewählt sind und in geeigneter Arbeitshaltung benutzt werden können /4/.

Die Arbeitsmittel sollten einen Wechsel zwischen Sitzen, Stehen und Gehen ermöglichen /22/.

Einseitige Belastungen wie z. B. andauernde Steharbeit, die zu vorzeitiger Ermüdung führen können, sind zu vermeiden. Das Ziel einer ergonomischen Arbeitsgestaltung ist es, einen gelegentlichen Wechsel zwischen Sitzen, Stehen und Gehen zu ermöglichen. Für jede Arbeitshaltung sind geeignete Abstützmöglichkeiten vorzusehen und ausreichend Raum für Ausgleichsbewegungen zu schaffen, die die Belastung durch statische Haltearbeit mindern /19/.

Die Maße am Arbeitsplatz müssen den anthropometrischen Anforderungen der Nutzer entsprechen. Die Gestaltung der Maschine, des Arbeitsplatzes, der Aufgabe und der Arbeitsmittel muss eine ausreichende Bewegungsfreiheit ermöglichen. Der Beschäftigte sollte frei zwischen der sitzenden und stehenden Arbeitshaltung wechseln können. Über die Höhe der aufzuwendenden Kraft, das Arbeiten innerhalb oder außerhalb der Armreichweite sowie die Änderung spezieller Arbeitsbedingungen im Einzelfall kann an Steharbeitsplätzen auf mehr Zeitanteile in sitzender Arbeitshaltung hingewirkt werden (Abb.1).

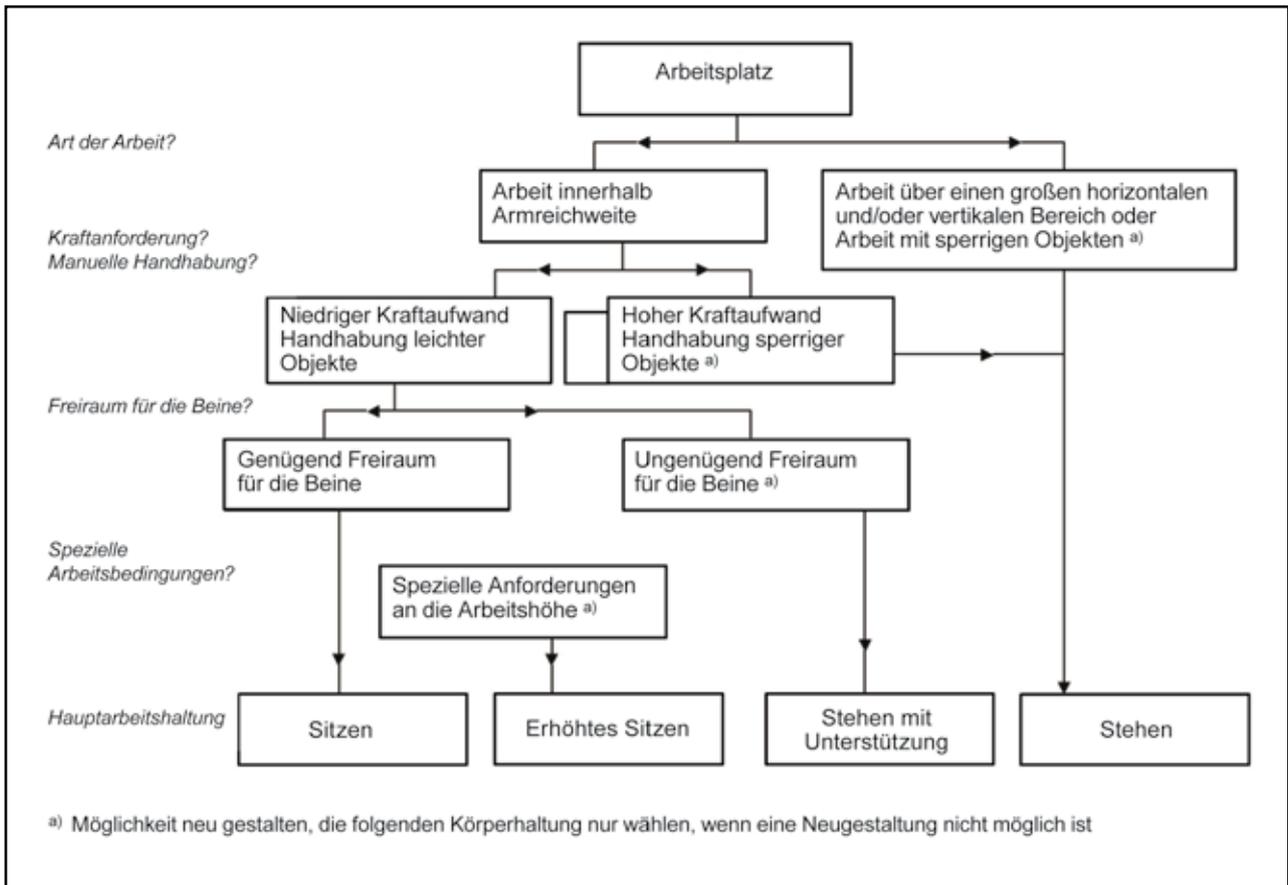


Abb.1 Bestimmung der Hauptarbeitshaltung /23/

Ergonomisch günstige Arbeitshaltungen an Bildschirmarbeitsplätzen

(§ 4 Abs. 1 Bildschirmarbeitsverordnung in Verbindung mit Punkt 10 und 14 des Anhangs)

mit arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen in
 DIN EN ISO 9241 Teil 5 Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten. –
 Anforderungen an Arbeitsplatzgestaltung und Körperhaltung: August 1999

Am Bildschirmarbeitsplatz muss nicht nur ausreichend Raum für eine flexible Anordnung der einzelnen Ausstattungselemente vorhanden sein, der Platz muss auch wechselnde Arbeitshaltungen und Ausgleichsbewegungen gestatten /14/.

Eine zeitweilig stehende Körperhaltung an Bildschirmarbeitsplätzen wird dann empfohlen, wenn der Nutzer zwischen sitzender und stehender Arbeitshaltung wechseln kann. Dieses kann vorzugsweise durch einen Sitz-Steharbeitsstisch, der stufenlos höhenverstellbar ist und so den Haltungswechsel unterstützt, erreicht werden, wie durch einen Wechsel zwischen einem Sitzarbeitsplatz und einem Steharbeitsplatz /24/.

Beschäftigungsverbot für Schwangere
(§ 4 Abs. 2 Punkt 2 Mutterschutzgesetz)

Andauernde Steharbeit soweit sie täglich vier Stunden überschreitet, ist für Schwangere nach Ablauf des 5. Schwangerschaftsmonats verboten /32/.

Besonderer Schutz Jugendlicher
(§ 28 Abs. 1 Jugendarbeitsschutzgesetz)

Bei Jugendlichen kann die Herz-Kreislauf-Regulation anfälliger, das Muskel-Skelett-System noch nicht ausgereift sein. Arbeitgeber sind deshalb besonders verpflichtet, die Arbeit von Jugendlichen menschengerecht zu gestalten und sicherheitstechnische, arbeitsmedizinische sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu beachten /30/.

Gesetze, Verordnungen, Normen, berufsgenossenschaftliche Informationen

Arbeitsschutzgesetz (v. 7.8.1996) §§ 3, 4 und 5
Jugendarbeitsschutzgesetz (v. 12.4.1976) § 28
Mutterschutzgesetz (i. d. F. v. 20.6.2002) § 4 Abs. 2 Nr. 2
Arbeitsstättenverordnung (v.12.8.2004) § 3 Abs. 1 i. V. m. Anhang Ziff.1.2 und 1.5
Regel für Arbeitsstätten ASR A1.2 Raumabmessungen und Bewegungsflächen (in Aussicht 2009)
Regel für Arbeitsstätten ASR A1.5 Fußböden (in Aussicht 2009)
Betriebssicherheitsverordnung (v. 27.9.2002) § 4 Abs. 4
Bildschirmarbeitsverordnung (v. 04.12.1996) § 4 Abs. 1 i. V. m. Anhang Ziff. 14

BGI 504-46 Belastung des Muskel-Skelett-Systems (2008-03)
BGI 523 Mensch und Arbeitsplatz (2007-05)
BGI 650 Bildschirm- und Büroarbeitsplätze - Leitfaden für die Gestaltung (2007-09)
BGI 5018 Gesundheit im Büro – Fragen und Antworten (2007-10)
BGI 5048 Teil 2 Ergonomische Maschinengestaltung (2006-10)
BGI 5050 Büroraumplanung - Hilfen für das systematische Planen und Gestalten von Büros (2006-01)
BGI 7011 Gesunder Rücken – Gesunde Gelenke: Noch Fragen (2007-08)

DIN 33402 Teil 2 Ergonomie – Körpermaße des Menschen (2005-12)

DIN EN 614 Teil 1 Sicherheit von Maschinen ; Ergonomische Gestaltungsgrundsätze ; Begriffe und allgemeine Leitsätze (2006-07)

DIN EN 1005 Teil 4 Sicherheit von Maschinen ; Menschliche körperliche Leistung ; Bewertung von Körperhaltungen und Bewegungen bei der Arbeit an Maschinen (2005-08, Neufassung 2009-01)

DIN EN ISO 14738 Sicherheit von Maschinen ; Anthropometrische Anforderungen an die Gestaltung von Maschinenarbeitsplätzen (2008-12)

DIN EN ISO 9241 Teil 5 Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Anforderungen an Arbeitsplatzgestaltung und Körperhaltung (1999-01 mit Berichtigung 2002-06)

DIN 4543 Teil 1 Büroarbeitsplätze; Flächen für die Aufstellung und Benutzung von Büromöbeln (1994-09).

4. Beurteilung der Arbeitsbedingungen bei Steharbeit

Begriffsdefinition

„**Andauernde Steharbeit**“ im Sinne dieser Handlungsanleitung ist Arbeit in der Körperhaltung Stehen,

die ohne die Möglichkeit, sich wenige 20 cm zur Seite, nach vorn, nach hinten zu bewegen /6/

oder ohne zeitweilige Entlastung durch Gehen oder Sitzen zur **Zwangshaltung** wird.

Wie bei allen statischen Haltungen ist die „**Dauer ohne Entlastung**“ das Kriterium für Beschwerden bzw. gesundheitliche Auswirkungen /28/, /32/, /33/, /39/.

Stehen mit der Möglichkeit sich frei zu bewegen, fällt nicht unter **andauernde Steharbeit**.

Tabelle zur Risikobeurteilung

Risikobereich 1	Bis 2,5 Stunden	Geringe Stehbelastung keine Überlastung erwartbar Anteil Stehen: Sitzen/Gehen wie 1 : 2 Empfehlung: Anteil Sitzen : Stehen : Gehen wie 60 : 30 : 1
Risikobereich 2	Mehr als 2,5 bis 4 Stunden	Erhöhte Stehbelastung Für vermindert belastbare Personen ¹ Überlastung möglich. Anteil Stehen: Sitzen/Gehen ca. 1 : 1 Gestaltungsmaßnahmen sind empfehlenswert.
Risikobereich 3	Mehr als 4 bis 5,5 Stunden	Wesentlich erhöhte Stehbelastung Für normal belastbare Personen sind gesundheitliche Auswirkungen möglich. Beschäftigungsverbot für Schwangere nach Ablauf des 5. Monats Gestaltungsmaßnahmen sind erforderlich.
Risikobereich 4	Mehr als 5,5 Stunden	Hohe Stehbelastung Für normal belastbare Personen sind gesundheitliche Auswirkungen wahrscheinlich. Gestaltungsmaßnahmen sind zwingend erforderlich.

¹Vermindert belastbar sind in diesem Zusammenhang Beschäftigte, die auf Grund individueller Faktoren wie z.B. vorbestehender Skoliosen oder Bindegewebsschwächen leistungsgemindert sind.

Fragebogen zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen

Arbeitsplatz/Tätigkeit:	
Unternehmen:	
Datum der Beurteilung:	beurteilt von:

1. Handelt es sich um eine andauernde Stehbelastung?	Ja	Nein
---	----	------

Bin mir nicht sicher...

- Die Arbeitsaufgabe, die Sehaufgabe oder Bedienelemente am Arbeitsplatz geben eine „starre“ Stehhaltung vor,
- Nahezu unbewegliches Stehen ohne zeitweilige Unterbrechung durch Arbeiten im Gehen oder Sitzen...

...über mehr als 2,5 bis 4 Stunden	Ja	Nein
...über mehr als 4 bis 5,5 Stunden	Ja ²	Nein
...über mehr 5,5 Stunden	Ja ³	Nein

Bemerkungen:

2. Können zeitweilig entlastende Arbeitshaltungen eingeführt werden?	Ja	Nein
---	----	------

Bin mir nicht sicher...

- Für eine **sitzende Arbeitshaltung** sind zusammenhängende Zeitabschnitte mit Arbeiten innerhalb Armreichweite, Arbeiten mit geringem Kraftaufwand und ausreichend Beinfreiraum erforderlich,
- Arbeiten außerhalb Armreichweite provozieren **Zeitanteile im Gehen**
- Ergonomisches Ziel: Hauptarbeitshaltung Sitzen im Wechsel mit Stehen und Gehen
- **Arbeitserweiterung** (job enrichment): Die eigentliche „Steharbeit“ wird um vor und nach gelagerte Planungs-, Prüf-, Kontroll- bzw. Reinigungsaufgaben erweitert, der Beschäftigte bleibt in Bewegung bzw. kann zeitweilig im Sitzen arbeiten
- **Arbeitsplatzwechsel** (job rotation): Die Beschäftigten wechseln chronologisch zwischen Sitz- und Steh-arbeitsplätzen
- Selbstbestimmte Teams, Gruppenarbeit

Bemerkungen:

² Risikobereich 3, Gestaltungsmaßnahmen sind erforderlich

³ Risikobereich 4, Gestaltungsmaßnahmen sind zwingend erforderlich

3. Gestattet der Arbeitsplatz für die im Stehen verbrachten Anteile eine aufrechte Arbeitshaltung?	Ja	Nein
---	----	------

Bin mir nicht sicher...

- Mindestfußraum für Steharbeitsplatz (siehe /23/)
- Richtige Arbeitshöhe (siehe /23;/ /24/),
- richtige Höhe von Anzeigen und Stellteilen (siehe /20;/ /23/),
- Abstützmöglichkeiten vorhanden
- Auflage für Stand- und Spielbeinstand vorhanden

Bemerkungen:

4. Verfügt der Arbeitsplatz über genügend Bewegungsfreiräume?	Ja	Nein
--	----	------

Bin mir nicht sicher...

- Ausreichend Bewegungsfreiraum /34/

Bemerkungen:

5. Läßt sich ein Sitz-Steharbeitsplatz einrichten?	Ja	Nein
---	----	------

Bin mir nicht sicher...

- Empfehlenswert sind stufenlos höhenverstellbare Sitz-Steh-Arbeitsplätze oder getrennte Arbeitsmöglichkeiten im Sitzen und im Stehen
- Das „erhöhte Sitzen“ ermöglicht bei fester Arbeitshöhe auch Haltungswechsel, gilt aber als unfallträchtiger.

Bemerkungen:

6. Können Stehhilfen zur Entlastung eingesetzt werden?	Ja	Nein
---	----	------

Bin mir nicht sicher...

- Die Arbeitsaufgabe liegt innerhalb Armreichweite
- Ein für den Einsatz von Stehhilfen ausreichend großer Beinraum ist vorhanden /6/.
- Die Stehhilfe gibt genügend Halt und verfügt über eine Gesäßabstützung.
- Die Stehhilfe gilt nicht als vollwertige Sitzgelegenheit.

Bemerkungen:

7. Können die Pausen zur Entlastung genutzt werden?	Ja	Nein
--	----	------

Bin mir nicht sicher...

- Pausen werden im Sitzen und mit ggf. höher gelegten Beinen verbracht,
- Pausen werden zur Bewegung genutzt.
- Kurze Unterbrechungen und Wartezeiten am Arbeitsplatz werden zum Haltungswechsel genutzt.

Bemerkungen:

8. Ist der Fußboden belastungsmindernd gestaltet?	Ja	Nein
--	----	------

Bin mir nicht sicher...

- Elastische Fußböden mindern die Druckbelastung und schonen die Gelenke und die Wirbelsäule beim Gehen und Auftreten,
- sie verzögern die Ermüdung bei andauerndem Stehen und dienen als Wärmedämmung.
- Der Fußboden ist eben, trittsicher und rutschhemmend gestaltet /35/.

Bemerkungen:

9. Werden Hilfsmittel angewendet, die die gesundheitlichen Auswirkungen andauernder Steharbeit mildern?	Ja	Nein
--	----	------

Bin mir nicht sicher...

- Es wird geeignetes, passendes und fußgerechtes Schuhwerk getragen, das den erforderlichen Halt bietet und ausreichend beweglich ist.
- Das Schuhwerk wird im Verlauf des Tages gewechselt.
- Es werden Kompressionssocken und Kompressionsstrümpfe getragen, die das Venen- und Lymphsystem entlasten.

Bemerkungen:

10. Tragen die Beschäftigten durch ihr Verhalten zur Vermeidung von Fehlbelastungen bei?	Ja	Nein
---	----	------

Bin mir nicht sicher...

Die Beschäftigten wissen um die Risiken andauernder Steharbeit. Sie kennen folgende Maßnahmen zur Vermeidung von Fehlbelastungen und wenden sie an:

- Jedes Anlehnen oder Abstützen des Oberkörpers entlastet.
- Die Beschäftigten stehen aufrecht. Die Beine sind nicht ganz durchgestreckt.
- Ein hüftweit gespreizter Stand sorgt für symmetrische Lastverteilung.
- Beim „Thekenstand“ werden Stand- und Spielbein wechselseitig belastet, wobei der Fuß des Spielbeins höher gestellt sein sollte.
- Kurzpausen im Arbeitsablauf werden zur Bewegung genutzt (Auf- und Abgehen, Räkeln, Strecken, Entspannen...)
- Beim Stehen sollten die Rücken- und Bauchmuskeln wiederholt kurz angespannt werden.
- Die Beschäftigten nutzen die Freizeit zur Bewegung.

Bemerkungen:

11. Erhöhen die Arbeitsumgebungsbedingungen die Belastung der andauernd im Stehen arbeitenden Beschäftigten zusätzlich?	Ja	Nein
--	----	------

Bin mir nicht sicher...

Bei andauernder Steharbeit hat der Mensch größere Probleme, die Wärmebilanz im Körper stabil zu halten. Statische Halte- und Haltungsarbeit erzeugt weniger Wärme als dynamische Ganzkörperarbeit. Zusätzlich belastend sind deshalb folgende Arbeitsbedingungen:

- Arbeitsräume mit gesundheitlich unzuträglichen Raumtemperaturen (z. B. Kältearbeitsplätze)
- Zugluft
- Nicht allseits umschlossene Arbeitsplätze und Arbeitsplätze im Freien ohne Witterungsschutz

Bemerkungen:

5. Gestaltungsmöglichkeiten

Von gesundheitsförderlichen Arbeitsbedingungen kann gesprochen werden, wenn es gelingt, den Hauptanteil der täglichen Arbeitszeit in regelmäßigem Wechsel durch Arbeiten im Sitzen, Stehen und Gehen zu gestalten. Eine ausgewogene Belastung soll ca. 60 % Sitzen, ca. 30 % Stehen und ca. 10 % Gehen beinhalten /13/.

Vermeide andauerndes Stehen

Was ist zu tun, wenn Beschäftigte durch lang andauerndes Stehen belastet sind? Für jede einzelne Teiltätigkeit ist zu prüfen, ob die stehende Arbeitshaltung wirklich notwendig bzw. empfehlenswert ist. Notwendig ist das Stehen bei der Handhabung schwerer, sperriger Objekte. Im Stehen ist der Mensch in der Lage, großräumigere Armbewegungen ausführen zu können und weitaus größere Zug- und Druckkräfte als im Sitzen aufzubringen /21/. Will man in einem solchen Fall den Anteil an stehender Arbeit reduzieren, muss die für die Bedienung oder Handhabung von Lasten aufzubringende Kraft bzw. das Volumen des zu handhabenden Objekts vermindert werden.

Eine stehende Arbeitshaltung wird empfohlen, wenn sich die Arbeitsaufgaben über große horizontale oder vertikale Bereiche erstrecken, die einzelne Haltung nur kurzzeitig eingenommen wird und ein rascher Wechsel zwischen Stehen/Gehen oder Sitzen/Stehen/Gehen erforderlich ist. Das Einrichten eines Sitzarbeitsplatzes ohne konkrete Änderungen der Arbeitsaufgabe wäre hier wenig erfolgversprechend. Die Beschäftigten werden das Stehen auch weiterhin als Grundhaltung wählen, um für einen Belastungswechsel „bereit“ zu sein, schneller auf einen notwendigen Haltungswechsel reagieren zu können. Das Stehen an einem solchen Arbeitsplatz ist auf Grund der Vielzahl der täglichen Belastungswechsel weniger gesundheitsbeeinträchtigend und nicht mit dem andauernden Stehen von früh bis spät vergleichbar.

Arbeitserweiterung

Zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen können zusätzliche im Sitzen verbrachte Arbeitsanteile provoziert werden. Es sind Teiltätigkeiten zuzuordnen, die innerhalb der Armreichweite und zeitlich soweit „en bloc“ ausgeführt werden können, so dass die Einnahme einer sitzenden Arbeitshaltung möglich ist.

Arbeitsplatzwechsel

Ein regelmäßiger Wechsel ist zu erreichen, wenn die stehende Arbeit mit einer im Sitzen auszuführenden Tätigkeit von den Beschäftigten in einer bestimmten Zeit- und Reihenfolge gewechselt wird. Ein solcher chronologischer Wechsel der Arbeitsaufgaben wirkt nicht nur einseitiger physischer Belastung entgegen, sondern stellt auch einen psychischen Belastungswechsel dar, der fortschreitender Ermüdung entgegenwirken kann.

Mischarbeit

Bei Mischarbeit wird die strikte Arbeitsteilung von hoch spezialisiert arbeitenden Beschäftigten aufgelöst. Die Arbeitsinhalte in „benachbarten“ Gruppen werden so zusammengefasst und eigenverantwortlich in der Gruppe verteilt, dass sich für jeden Beschäftigten sowohl sitzende als auch stehende und gehende Arbeitshaltungen ergeben. Mischarbeit stellt höhere Ansprüche an die Qualifikation und Verantwortung des Einzelnen. Besonders belastende Tätigkeiten werden möglichst gleichmäßig auf die Gruppe aufgeteilt.

Pausengestaltung

Sollten einer Arbeitserweiterung, einem Arbeitsplatzwechsel oder der Einführung von Mischarbeit ernsthafte Gründe entgegenstehen, gibt es verschiedene Möglichkeiten, durch einen angemessenen Wechsel von Arbeitszeit und Pause für Entlastung zu sorgen. Pausen gelten nur als Entlastung, wenn es möglich ist, entlastende Körperhaltungen einzunehmen. Für Steharbeit stellen im Sitzen verbrachte Pausen mit gegebenenfalls höher gelegten Beinen oder Bewegungspausen eine Entlastung dar. Die Grundvoraussetzungen dafür sind die erforderliche Sitzgelegenheit und ausreichend freie Bewegungsfläche für wechselnde Körperhaltungen am Arbeitsplatz oder in unmittelbarer Nähe. Auch der Pausenraum sollte entsprechend ausgerüstet sein und Sitzgelegenheiten bzw. Möglichkeiten zum Höherlegen der Beine aufweisen.

Maßliche Gestaltung des Arbeitsplatzes

Der Steharbeitsplatz ist so zu gestalten, dass sich die Arbeitshöhe in Abhängigkeit von der Tätigkeit etwa in Ellenbogenhöhe befindet /23/; /24/ Abb. 2/.

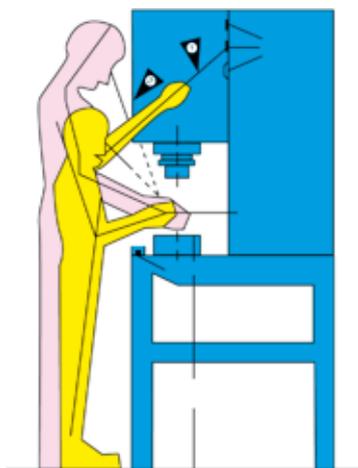


Abb. 2 Maßliche Gestaltung von Steharbeitsplätzen entsprechend den Körpermaßen der Nutzer

Eine der komfortabelsten Lösungen ist es, alle Ausrüstungsgegenstände in erforderlichem Maße stufenlos in der Höhe verstellen zu können. Damit kann der Beschäftigte die Arbeitssaufgabe wahlweise im Stehen oder im Sitzen ausführen.

Stehhilfen

Die Verwendung von Stehhilfen an Steharbeitsplätzen ist zwar als kurzzeitige Entlastung der unteren Gliedmaßen geeignet, man erreicht damit aber keineswegs eine Arbeitshaltung, die dem dynamischen Sitzen nahe kommt und als Hauptarbeitshaltung eingenommen werden sollte.

Eine Grundvoraussetzung für den Einsatz von Stehhilfen ist ein ausreichend großer Beinraum und eine Arbeitsaufgabe innerhalb Armreichweite.

Fußbodengestaltung

Elastische Bodenbeläge, die insbesondere an Steharbeitsplätzen zur Belastungsminderung empfohlen werden, reduzieren in erster Linie die Belastungen des Muskel- und Skelettsystems beim Auftreten und Abrollen des Fußes. Für lang andauernd stehende Arbeitshaltungen dämpfen sie die Belastung nur beim Standbeinwechsel und wirken oft Wärme isolierend.

Diese Matten oder Bodenbeläge reduzieren die Dauer der Stehbelastung nicht und können die Bemühungen um im Sitzen auszuführende Arbeitsanteile nicht ersetzen.

Kompressionssocken oder -strümpfe

Kompressionsstrümpfe erzeugen von außen Druck auf das Gewebe des umschlossenen Beines. Sie verhindern die Erweiterung der Venen und unterstützen den Rückstrom von Blut und Gewebeflüssigkeit. Das Venen- und Lymphsystem der Beine wird entlastet und Ödembildung („dicke Füße“) vermieden. Kompressionsstrümpfe werden in Berufen mit andauerndem Stehen, aber auch als prophylaktisches Mittel gegen „Reisethrombose“ empfohlen. Da aus gesundheitlichen Gründen nicht jede bzw. jeder Beschäftigte mit einem Steharbeitsplatz diese Strümpfe tragen darf, muss die Umsetzungsmöglichkeit in jedem Einzelfall geprüft werden (Verordnung durch den Arzt). Sie müssen genau angepasst sein. Wichtig ist das Anlegen morgens unmittelbar nach dem Aufstehen vor Beginn der Stehbelastung.

Geeignetes Schuhwerk

Schuhe für Stehberufe sollen den Fuß stützen und schützen. Sie dürfen die Bewegungsfreiheit des Fußes nicht einengen. Eine Schnürung oder Schnalle soll einen festen Sitz bei gleichzeitiger Möglichkeit der Weitenregulierung gewährleisten. Eine kräftige Hinterkappe gibt der Ferse Halt. Eine Absatzhöhe zwischen 2 und 4 cm garantiert die gleichmäßige Gewichtsverteilung zwischen Vor- und Rückfuß. Der Absatz muss so breit sein, dass seitliches Umknicken nicht möglich ist. Die Sohle soll gut beweglich sein, um den Fuß beim Abrollen nicht zu behindern.

Empfehlenswert ist, die Schuhe einmal während des Arbeitstages zu wechseln. Das entspannt die Füße und die Schuhe können lüften. Beschäftigte, die den ganzen Tag auf den Beinen sind, sollten bei der Auswahl ihres Schuhwerkes besonders sorgfältig sein.

Ist andauernde Steharbeit ohne wirksame Bewegungsmöglichkeit über mehr als vier Stunden nicht mit technischen oder organisatorischen Mitteln zu vermeiden, muss der Arbeitgeber geeignetes Schuhwerk als persönliche Schutzmaßnahme (TOP-Prinzip) zur Verfügung stellen.



Abb. 3 Geeignetes Schuhwerk

Gesundheitsbewusstes Verhalten

Es ist notwendig, gesundheitsbewusstes Verhalten zu trainieren. Erfahrungsgemäß werden die „freiwilligen“ Haltungswchsel vom Stehen zum Sitzen und umgekehrt im Laufe eines Arbeitstages immer seltener. Dazu ist es zweckmäßig und erforderlich, den Nutzer für ein gesundheitsbewusstes Verhalten zu sensibilisieren. Informationen über die Auswirkungen einseitiger Belastungen und ein Appell an die Selbstdisziplin zum Haltungswchsel reichen nicht immer aus. Gute Erfahrungen werden gemacht, wenn bestimmte Teiltätigkeiten fest an eine stehende bzw. sitzende Haltung gekoppelt werden. Dadurch werden über den Arbeitsablauf regelmäßige Körperhaltungswchsel ausgeführt.

Beschäftigte, die andauernd im Stehen arbeiten, sollten das Muskel-Skelett-System wechselnd belasten. Dazu gehören:

- Symmetrisches Belasten beider Beine
- Stehen im hüftweit gespreizten Stand
- Abwechselnde Belastung von Stand- und Spielbein
- Spielbein erhöht ablegen
- Anlehnen bzw. Abstützen des Oberkörpers
- Entlastungs- und Entspannungsübungen.

6. Literatur

- /1/ Albert, G.; Kronenberg, S.:
Aus dem Stand heraus – Stehberufe. Arbeit und Gesundheit (2008) 6, S. 6-9
- /2/ Arbeitsschutzgesetz (v. 7.8.1996) §§ 3, 4 und 5
- /3/ Arbeitsstättenverordnung (v.12.8.2004) § 3 Abs. 1 i. V. m den Ziffern 1.2, 3.1 und 1.5 des Anhangs
- /4/ Betriebssicherheitsverordnung (v. 27.9.2002) § 4 Abs. 4
- /5/ BG Feinmechanik Elektronik; AOK Rheinland – die Gesundheitskasse:
Belastungen durch dauerhaftes Stehen. - Arbeits- und Gesundheitsschutz in Betrieben der Oberflächenbehandlung / Galvanotechnik.- Köln, 2003
- /6/ BGI 504-46 Belastung des Muskel-Skelett-Systems. – Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (2005-08)
- /7/ BGI 523 Mensch und Arbeitsplatz (2007)
- /8/ BGI 650 Bildschirm- und Büroarbeitsplätze - Leitfaden für die Gestaltung (2007-09)
- /9/ BGI 5018 Gesundheit im Büro – Fragen und Antworten (2007-10)
- /10/ BGI 5048 Teil 2 Ergonomische Maschinengestaltung (2006-10)
- /11/ BGI 5050 Büroraumplanung - Hilfen für das systematische Planen und Gestalten von Büros (2006-01)
- /12/ BGI 7011 Gesunder Rücken – Gesunde Gelenke: Noch Fragen (2007-08)
- /13/ Sitzen oder Stehen? Ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen, Broschüre der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA) Nr. 44075.d (2005-11)
- /14/ Bildschirmarbeitsverordnung (v. 04.12.1996) § 4 Abs. 1 i. V. m. Anhang Ziff. 14
- /15/ Birkenstock, K.:
Buch der Fußgesundheit. Regensburg: Pustet, 1973
- /16/ Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA):
Stehend k. o.? Wenn Arbeit durchgestanden werden muss....
Dortmund, 2005
- /17/ Bundesministerium für Arbeit (BMA):
Bericht der Bundesregierung über den Stand von Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit und über das Unfall- und Berufskrankheitengeschehen (SUGA) in der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 2006
- /18/ DIN 33402 Teil 2 Ergonomie – Körpermaße des Menschen (2005-12)
- /19/ DIN EN 614 Teil 1 Sicherheit von Maschinen; Ergonomische Gestaltungsgrundsätze ; Begriffe und allgemeine Leitsätze (2006-07)
- /20/ DIN EN 894 Teil 2 Sicherheit von Maschinen – Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen (1997-04)
- /21/ DIN EN 1005 Teil 3 Sicherheit von Maschinen; Menschliche körperliche Leistung; Empfohlene Kraftgrenzen bei Maschinenbetätigung (2005-08)
- /22/ DIN EN 1005 Teil 4 Sicherheit von Maschinen; Menschliche körperliche Leistung; Bewertung von Körperhaltungen und Bewegungen bei der Arbeit an Maschinen (2002-05)

- /23/ DIN EN ISO 14738 Sicherheit von Maschinen; Anthropometrische Anforderungen an die Gestaltung von Maschinenarbeitsplätzen (2005-03)
- /24/ DIN EN ISO 9241 Teil 5 Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten; Anforderungen an Arbeitsplatzgestaltung und Körperhaltung (1999-08)
- /25/ DIN 4543 Teil 1 Büroarbeitsplätze; Flächen für die Aufstellung und Benutzung von Büromöbeln (1994-09)
- /26/ Dupuis, H.; Rieck, A.:
Orthopädische Beanspruchung bei Arbeiten im Stehen.
Sozial- u. Präventivmed. 06-1980, S. 375-380
- /27/ Grotewohl, J.-H.:
Prävention aus phlebologischer Sicht bei Steh- und Sitzberufen
Berlin: die BG 03/2008
- /28/ Hartmann, B.: Prävention arbeitsbedingter Rücken- und Gelenkerkrankungen - Ergonomie und arbeitsmedizinische Praxis. Landsberg: ecomed 2000
- /29/ Haid-Fischer, F.; Haid, H.:
Venenerkrankungen. Stuttgart: Thieme, 1973
- /30/ Jugendarbeitsschutzgesetz (v. 12.4.1976) § 28
- /31/ Klüken, N.:
Klinik der Venenkrankheiten der unteren Extremität. Folia Angiologica Suppl. IV,
„Praktische Phlebologie“. Berlin: Haupt und Koska, 1974, S. 31-56
- /32/ Mutterschutzgesetz (i. d. F. v. 20.6.2002) § 4 Abs. 2 Nr. 2
- /33/ Opfermann, R.; Streit, W.; Tannhauer, J.; Pernack, E.-F.; Pangert, R.:
Loseblattsammlung Arbeitsstätten. - Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse. – Steharbeitsplätze. -
Heidelberg: Forkelverlagsgruppe.- Ergänzungslieferung 2008
- /34/ Regel für Arbeitsstätten ASR A1.2 Raumabmessungen und Bewegungsflächen (in Aussicht 2009)
- /35/ Regel für Arbeitsstätten ASR A1.5 Fußböden (in Aussicht 2009)
- /36/ Rieck, A.:
Tagesrhythmische Veränderungen des Beinvolumens bei orthostatischer Belastung unter
Berücksichtigung von Blutdruck und Pulsfrequenzverhalten. Med. Diss., Univ. Marburg, 1973
- /37/ Rieckert, H.:
Orthostasesyndrom. Kurzmonographie, Sandoz 6. Nürnberg: Sandoz AG, 1972
- /38/ Rössler, H.:
Der schmerzhaft Vorfuss. Der Orthopädienschuhmachermeister 07-1977, S.280-290
- /39/ Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO): Merkblatt Nr. 105 Stehen bei der Arbeit. - Bern: 1999,
Version 2006
- /40/ Strauss, H.J.:
Die Bedeutung der nichtberuflichen Erkrankung am Arbeitsplatz aus der Sicht des
Orthopäden. Arbeitsmed. Sozialmed. Präventivmed. (10 - 1976), S. 251-254
- /41/ Witzleb, W.:
Moderne Physiologie und Pathophysiologie des venösen Systems. Österr.-deutsch.-schweiz. Kongr.
F. Balneol., Med. Klimatol. U. Physikal. Med., Salzburg, 13.-16.10.1974

Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI)

LASI-Veröffentlichungen (LV)

LV-Nr.	Titel	Herausgabe aktuelle Auflage
1	Leitlinien des Arbeitsschutzes in der Wertstoffsorgung (wird nicht mehr veröffentlicht - ersetzt durch LV 15)	Juli 1995
2	Richtlinien für die Akkreditierung von Messstellen zum Vollzug des Gefahrstoffrechts gemäß § 18 Abs. 2 Gefahrstoffverordnung (wird nicht mehr veröffentlicht - ersetzt durch LV 2.1)	September 1995
2.1	Richtlinien für die Akkreditierung von Messstellen zum Vollzug des Gefahrstoffrechts gemäß § 18 Abs. 2 Gefahrstoffverordnung (wird nicht mehr veröffentlicht - ersetzt durch LV 2.2)	Oktober 1999
2.2	Handlungsanleitung „Grundsätzliche Anforderungen an akkredi- tierte Messstellen zum Vollzug des Gefahrstoffrechts“	September 2005
3	Musterleitfaden zur Umsetzung der Gefahrstoffverordnung und der TRGS 553 „Holzstaub“ zum Schutz vor Gefahren durch Holz- staub (wird nicht mehr veröffentlicht – zurück gezogen)	Februar 1996
4	Qualitätssicherungs-Handbuch (QSH) (wird nicht mehr veröffentlicht – zurück gezogen)	März 1996
5	Arbeitsschutzmaßnahmen bei Ozonbelastung am Arbeitsplatz (wird nicht mehr veröffentlicht – zurück gezogen)	Juli 1996
6	Leitfaden für den sicheren Umgang mit Mikroorganismen der Risiko- gruppe 3**(wird nicht mehr veröffentlicht – ersetzt durch TRBA 105)	August 1996
7	Leitfaden zur Ermittlung und Beurteilung der Konzentration von Bakterien und Pilzen in der Luft in Arbeitsbereichen (wird nicht mehr veröffentlicht – ersetzt durch TRBA 405 und 430)	September 1996
8	Mehlstaub in Backbetrieben Handlungsanleitung der Länderar- beitsschutzbehörden und der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten (wird nicht mehr veröffentlicht – zurück gezogen)	November 1996
9	Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen beim Heben und Tragen von Lasten (4. überarbeitete Auflage)	April 2001
10	Umsetzung der Gleichwertigkeitsklausel bei überwachungs- bedürftigen Anlagen	Februar 1997
11	Schutz schwangerer Frauen vor Benzolexposition in Verkaufsräumen von Tankstellen und an anderen Arbeitsplätzen (wird nicht mehr veröffentlicht – zurück gezogen)	Juli 1997
12	Leitfaden „Ersatzstoffe und Verwendungsbeschränkungen in der Reinigungstechnik im Offsetdruck“ (wird nicht mehr veröffentlicht – zurück gezogen)	Juli 1997
13	Leitlinien für den Arbeitsschutz in biologischen Abfallbehandlungsanlagen (wird nicht mehr veröffentlicht – ersetzt durch TRBA 214)	Oktober 1997
14	Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen bei der Bildschirmarbeit (2. Auflage)	Mai 1998
15	Leitlinien des Arbeitsschutzes in Abfallbehandlungsanlagen (wird nicht mehr veröffentlicht – ersetzt durch TRBA 214)	November 1998

Die Publikationen können im Internet unter <http://lasi.osha.de> abgerufen werden.

Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI)

LASI-Veröffentlichungen (LV)

LV-Nr.	Titel	Herausgabe aktuelle Auflage
16	Kenngößen zur Beurteilung raumklimatischer Grundparameter	Mai 1999
17	Leitfaden „Künstliche Mineralfasern“ - Handlungsanleitung für die Beurteilung von und den Umfang mit Mineralfaserprodukten (wird nicht mehr veröffentlicht – zurück gezogen)	April 1999
18	Leitfaden „Schutz vor Latexallergien“ (wird nicht mehr veröffentlicht – zurück gezogen)	Mai 1999
19	Beschichten von Industriefußböden und anderen großen Flächen in Innenräumen mit Methylmethacrylat (MMA)-Harzen (wird nicht mehr veröffentlicht – zurück gezogen)	September 1999
20	Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen an Kassenarbeitsplätzen	Oktober 1999
21	Arbeitsschutzmanagementsysteme Spezifikation zur freiwilligen Einführung, Anwendung und Weiterentwicklung von Arbeitsschutzmanagementsystemen (AMS) (3. überarbeitete Auflage)	März 2006
22	Arbeitsschutzmanagementsysteme Handlungsanleitung zur freiwilligen Einführung und Anwendung von Arbeitsschutzmanagementsystemen (AMS) für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) (2. überarbeitete Auflage)	Mai 2006
23	Leitlinien zur Biostoffverordnung (3. überarbeitete Auflage)	August 2008
24	Umgang mit Lösemitteln im Siebdruck (3. überarbeitete Auflage)	März 2009
25	Ersatzstoffe in der Metallreinigung (wird nicht mehr veröffentlicht –zurück gezogen)	September 2001
26	Umgang mit Gefahrstoffen beim Recycling von Kraftfahrzeugen (wird nicht mehr veröffentlicht –zurück gezogen)	April 2002
27	Umgang mit Gefahrstoffen bei der manuellen Zerlegung von Bildschirm- und anderen Elektrogeräten (wird nicht mehr veröffentlicht –zurück gezogen)	April 2002
28	Konzept zur Ermittlung psychischer Fehlbelastungen am Arbeitsplatz und zu Möglichkeiten der Prävention	Juni 2002
29	Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen beim Ziehen und Schieben von Lasten	September 2002
30	Arbeitszeitgestaltung in Krankenhäusern - Arbeitszeitproblematik am Beispiel des Ärztlichen Dienstes (wird nicht mehr veröffentlicht – zurück gezogen)	November 2004
31	Handlungsanleitung für die Arbeitsschutzverwaltungen der Länder zur Ermittlung psychischer Fehlbelastungen am Arbeitsplatz und zu Möglichkeiten der Prävention	Mai 2003
32	Kunststoffverwertung – Umgang mit Gefahrstoffen und biologischen Arbeitsstoffen bei der werkstofflichen Verwertung von Kunststoffen (wird nicht mehr veröffentlicht – zurück gezogen)	Oktober 2004
33	Grundsätze der Behördlichen Systemkontrolle	Juli 2003

Die Publikationen können im Internet unter <http://lasi.osha.de> abgerufen werden.

Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI)

LASI-Veröffentlichungen (LV)

LV-Nr.	Titel	Herausgabe aktuelle Auflage
34	Gegen Mobbing – Handlungsanleitung für die Arbeitsschutzverwaltungen der Länder	September 2003
35	Leitlinien zur Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) (3. überarbeitete Auflage)	August 2008
36	Handlungsanleitung für die Ausführung der Marktüberwachung in Deutschland (2. überarbeitete Auflage)	November 2008
37	Handlungsanleitung für den Umgang mit Arbeits- und Schutzgerüsten	März 2005
38	Handlungsanleitung für die Beurteilung von Arbeiten in sauerstoffreduzierter Atmosphäre für die Arbeitsschutzverwaltungen der Länder	April 2005
39	Reinigung und Innenprüfung von Heizölverbrauchertanks	Mai 2005
40	Leitlinien zur Arbeitsstättenverordnung	März 2009
41	Handlungsanleitung zur Beleuchtung von Arbeitsstätten (wurde bisher nicht gedruckt)	Februar 2005
42	Handlungsanleitung „Schutzmaßnahmen zur Minimierung der Gefahrstoffexposition beim Schutzgasschweißen“	September 2005
43	Handlungsanleitung „Spritzlackieren von Hand bei der Holzbe- und -verarbeitung“	September 2005
44	Handlungsanleitung zur Beurteilung von überwachungsbedürftigen Anlagen nach § 1 Abs. 2 Satz 1 Nr. 4 Betriebssicherheitsverordnung für entzündliche wasserlösliche Flüssigkeiten	Mai 2006
45	Leitlinien zur Gefahrstoffverordnung (2. überarbeitete Auflage)	September 2008
46	Leitlinien zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (2. überarbeitete Auflage)	September 2007
47	Anforderungen an Anlagen für bioethanolhaltige Kraftstoffe	März 2007
48	Buß- und Verwarnungsgeldkataloge zum Fahrpersonalrecht	August 2008
49	Qualität der gutachterlichen Äußerung im Rahmen des Erlaubnisverfahrens nach § 13 Betriebssicherheitsverordnung	August 2008
50	Bewegungsergonomische Gestaltung von andauernder Steharbeit – Eine Handlungsanleitung zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen	März 2009
51	Handlungsanleitung für die Umsetzung der REACH-Verordnung im Arbeitsschutz	März 2009

Die Publikationen können im Internet unter <http://lasi.osha.de> abgerufen werden.